

Matias Polso

## **PIENTEURASTAMON LAAJENNUS**

## **PIENTEURASTAMON LAAJENNUS**

Matias Polso  
Opinnäytetyö  
Kevät 2015  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka, Talonrakennustekniikka

---

Tekijä: Matias Polso

Opinnäytetyön nimi: Pienteurastamon laajennus

Työn ohjaaja: Martti Hekkanen

Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Kevät 2015

Sivumäärä: 35 + 64

---

Polson Lammas Oy on pienteurastamoyritys, joka sijaitsee Keski-Pohjanmaalla Toholammilla. Toiminnan kasvaessa yritys tarvitsee lisää tuotantotiloja. Opinnäytetyössä käsitellään Polson Lammas Oy:n pienteurastamon laajentamista. Työn tavoitteena oli tehdä korjaustyössä tarvittavat asiakirjat ja suunnitella Polson Lammas Oy:lle toimiva laajennus, joka mahdollistaa yrityksen tuotantokapasiteetin nostamisen.

Opinnäytetyössä tehty laajennussuunnitelma sisälsi uuden lähettämön, pakastehuoneen ja toimitilan. Laajennuksen yhteydessä laitoksessa muokattiin sisätilan ratkaisuja käytännöllisemmäksi ja otettiin hyödyttömät tilat käyttöön. Muutostöissä yritykselle saatiin toinen kylmiö, suurempi leikkaamo ja pidempi teurastuslinja.

Rakennushankkeeseen perehdyttiin alan kirjallisuuden kautta. Työssä käsiteltiin rakennushankkeen kulkua, kustannusten laskentaa, viranomaissäädöksiä elintarviketeollisuudessa ja korjaussuunnitelman sisältöä. Korjaussuunnitelmassa tehtiin suunnitelmat laajennukselle ja laadittiin suunnitelma-asiakirjat. Suunnitelmat laadittiin tutustumalla vanhan rakennuksen piirustuksiin.

Opinnäytetyössä saatiin laadittua suunnitelma-asiakirjat, joita voidaan hyödyntää rakennushankkeessa. Suunnitelma-asiakirjat ovat teknisiä ja kaupallisia asiakirjoja. Tekniset asiakirjat sisältävät piirustukset ja rakennusselostuksen sekä kaupalliset asiakirjat sisältävät urakkaohjelman, urakkarajaliitteen, urakkatarjouspyynnön ja turvallisuusasiakirjan. Työssä perehdyttiin myös laitoksen rakenteellisiin vaatimuksiin sekä elintarvikelaitoksen kustannuksiin. Työn ansiosta Polson Lammas Oy sai tarpeelliset suunnitelmat laajennusta varten. Laajennus on tarkoitus toteuttaa kesällä 2015.

---

Asiasanat: Laajentaminen, korjausrakentaminen, asiakirjat, kustannuslaskenta

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Civil Engineering

---

Author: Matias Polso

Title of thesis: Slaughterhouse Expansion

Supervisor: Martti Hekkanen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2015      Number of pages: 35 + 64

---

Polson Lammas Ltd is a small slaughterhouse company, which is located in Central Ostrobothnia in Toholampi. The business is going to grow, so the company needs more production area. This thesis deals with Polson Lammas Ltd's slaughterhouse expansion. The aim was to make the needed documents for the repair work and plan a functional expansion for Polson Lammas Ltd, which allows the company to increase the production capacity.

The thesis of the expansion plan included a new dispatch department, freezer room and office space. In connection to the expansion also the interior solutions were modified and the previously unused spaces were introduced. The company also got a second cold room, a larger cutting room and longer slaughter line.

This thesis deals with the course of the building project, cost accounting, regulatory acts in the food industry and the repair work schedule. The repair work schedule included plans for the expansion and the plan documents. The plans were drawn up by looking at the old building drawings.

In the thesis the plan documents were drawn up to be used in the building project. The plan documents are the technical and commercial documents. The technical documents contain drawings and building report. Commercial documents contain contract documents, call for tenders and security documents. This thesis deals with also read up on the structural requirements for the plant and plant costs. Polson Lammas Ltd received the necessary plans for expansion. The expansion is planned to start summer of 2015.

---

Keywords: Expanding, renovation building, documents, cost accounting

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT .....	4
1 JOHDANTO.....	6
2 POLSON LAMMAS OY.....	7
3 RAKENNUSHANKE JA KUSTANNUKSET .....	9
3.1 Rakennushankkeen vaiheet.....	9
3.2 Hankkeen taloudellisuus ja laatu.....	11
3.3 Rakennuksen kustannusten aiheutuminen ja syntyminen .....	12
3.4 Rakennuksen kustannusten laskeminen.....	12
3.4.1 Materiaalikustannusten laskeminen .....	13
3.4.2 Työkustannusten laskeminen .....	14
3.5 Aikataulu.....	15
4 LAITOKSEN LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEET .....	17
4.1 Laitoksen elintarvikehygienian asetukset .....	17
4.2 Laitoksen rakenteelliset vaatimukset.....	18
5 KOHTEEN KORJAUSSUUNNITELMAN SISÄLTÖ .....	20
5.1 Korjaustöiden lähtökohdat .....	20
5.1 Laajennuksen tiedot.....	22
5.2 Korjaussuunnitelma .....	24
5.2.1 Perustus.....	25
5.2.2 Alapohja .....	26
5.2.3 Ulkoseinä .....	27
5.2.4 Runko.....	28
5.2.5 Yläpohja ja vesikatto.....	28
5.3 Kaupalliset hankeasiakirjat .....	29
5.4 Rakennuttajan asettama kustannustavoite.....	31
6 POHDINTA.....	32
LÄHTEET .....	33
LIITTEET .....	36

# 1 JOHDANTO

Pienteurastamot ruuhkautuvat sesonkiaikoina, minkä seurauksena yrityksillä on hyvä olla kookkaat tilat ja mahdollisuus pakastaa tuotteita. Kuluttajien kasvanut kiinnostus asioida suoraan tuottajien kanssa on muuttanut pienteurastamojen tarpeita.

Opinnäytetyössä käsitellään Polson Lammas Oy:n pienteurastamon laajennusta. Laitoksen suunnittelussa huomioidaan hygieenisuus, tilojen toimivuus ja kustannukset. Työssä käydään läpi rakennushankkeen kulkua ja kustannuksia, perehdytään laitoksen rakenteellisiin vaatimuksiin ja laaditaan suunnitelmat laajennukselle.

Työn tavoitteena on tehdä korjaustyössä tarvittavat asiakirjat Polson Lammas Oy:lle. Työssä suunnitellaan Polson Lammas Oy:lle pienteurastamon laajennus ja laajennuksen kustannustavoite sekä selvitetään, minkälaisia vaatimuksia laitoksen rakentamiselle on määrätty. Laajennuksen tavoitteena on saada tilat, jotka mahdollistavat tulevan toiminnan hyvin sekä nostattavat yrityksen tuotantokapasiteettia. Laajennuksessa suunnitellaan yritykselle lähettämö, pakastuhuone sekä toimitila. Muutostöinä tutkitaan leikkaamon suurentamista yhdistämällä entinen lähettämö ja leikkaamo sekä ottamalla tilat käyttöön kylmiöksi.

Opinnäytetyön tilaajana on Polson Lammas Oy. Opinnäytetyössä esitellään aluksi yrityksen tietoja ja perehdytään rakennushankkeen kulkuun ja kustannuksiin. Seuraavaksi käydään läpi viranomaissäädöksiä ja tutustutaan korjaustöiden lähtökohtiin sekä laajennuksen tietoihin. Lopuksi perehdytään korjaussuunnitelmaan ja kaupallisiin hankeasiakirjoihin.

## 2 POLSON LAMMAS OY

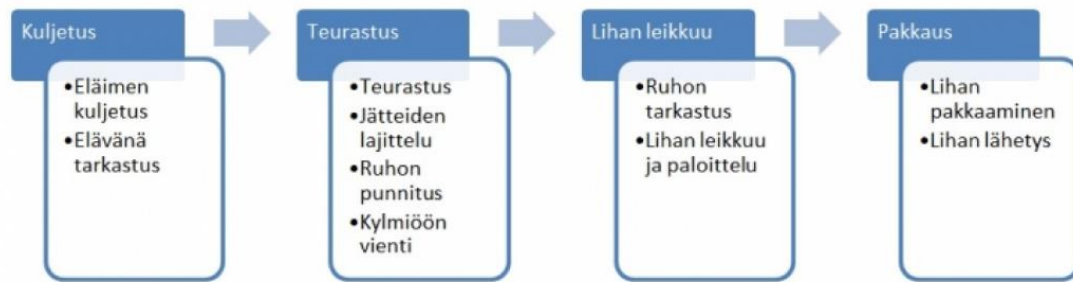
Polson Lammas Oy on pienteurastamoyritys, joka sijaitsee Keski-Pohjanmaalla Toholammin kunnassa Sykäräisen kylässä. Yritys on perustettu vuonna 2005. Nykyaikainen pienteurastamo ja lihankäsittelylaitos valmistuivat vuotta myöhemmin vuonna 2006. Yrityksen liikeidea on kotimaisen lampaanlihan tuottaminen kotimaan markkinoille. Yritys teurastaa pääasiassa lampaita, jotka ostetaan tuottajilta ja markkinoidaan vähittäiskauppiaille, lihatukuille, ravintoloille tai rahtiteurastetaan tuottajalle. Yritys työllistää kuusi osa-aikaista työntekijää sekä ruuhka-aikana kiireapulaisia. (Polson Lammas Oy 2015.)

Polson Lammas Oy:n omavalvontasuunnitelmasta käy ilmi, että yritys on laatinut hyväksytyn omavalvontasuunnitelman. Kyseisellä suunnitelmalla varmistetaan laitoksen edellyttämät lainsäädännön vaatimukset. Maa- ja metsätalousministeriön asetus eläimistä saatavien elintarvikkeiden elintarvikehygieniasta (37/EEO/2006) edellyttää laitokselta huolellisuutta elintarvikehygieenisten epäkohtien syntymisestä. (Omavalvontasuunnitelma.)

Toimintaperiaatteena laitoksella on oman tilan ja muiden tilojen lampaiden teurastus. Lampaanliha toimitetaan koko- ja puoliruhona, karkea- ja hienopaloiteltuna, luuttomaksi leikattuna sekä jauhelihana. (Omavalvontasuunnitelma.)

Polson Lammas Oy:llä lampaita teurastetaan keskimäärin kahdesta kolmeen kertaan viikossa ja kiireimpinä viikkoina jopa päivittäin. Päivän aikana teurastamalla voidaan teurastaa noin 50 – 60 lammasta. Vuosittain Polson Lammas Oy:n käsittelee noin 3 000 – 4 000 lammasta. (Polson Lammas Oy.)

Lampaan käsittelyn vaiheet ovat monimuotoiset (kuva 1). Ensimmäisenä lammas hankitaan joko omalta maatilalta tai ostetaan se joltain muulta tilalliselta. Ostosopimuksen tapahduttua lammas kuljetetaan kuljetusautolla laitokselle, jossa se päästetään navettaan. Navetassa eläimelle tehdään elävänä tarkastus, minkä jälkeen se voidaan teurastaa. Teurastuksen jälkeen ruhot siirretään kylmään jäähtymään, minkä jälkeen ne leikataan ja pakataan lähettämöön odottamaan lähtöä eteenpäin. Lähettämöstä lihat kuljetetaan kylmäautolla terminaaleihin ja vähittäiskauppoihin. (Omavalvontasuunnitelma.)



KUVA 1. Lampaan käsittelyn vaiheet



### **3 RAKENNUSHANKE JA KUSTANNUKSET**

Rakennushankkeen kulku lähtee liikkeelle siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä (tilaaja) tarvitsee rakentamisen asiantuntemusta. Tämän perusteella voidaan luoda tehtäväluettelo, jolla määritellään rakennushankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtävät. (Haahtela – Kiiras 2014, 29.)

Luvussa 3.1 kerrotaan rakennushankkeen kulusta ja tehtäväluettelosta sekä niiden sisällöistä. Lisäksi luvuissa 3.2 – 3.5 perehdytään hankkeen taloudellisuuteen, rakennuksen kustannuksiin ja aikatauluun.

#### **3.1 Rakennushankkeen vaiheet**

Rakennushankkeen tehtäväluettelo sisältää seuraavia asioita:

1. tarveselvitys
2. hankesuunnittelu
3. suunnittelu
4. rakentamisen valmistelu
5. rakentaminen
6. käyttöönotto. (Haahtela – Kiiras 2014, 29.)

Tarveselvityksessä tarkastellaan tilatarpeiden tai tilan muutostarpeiden tarpeellisuutta sekä kerrotaan alustavasti, mitä tiloja tai muutoksia tilaaja tarvitsee. Tiloille tai muutoksille asetetaan vaatimukset, jonka pohjalta tiloja tai muutoksia aletaan suunnittelemaan. Tarveselvityksessä selvitetään myös tilojen koot ja ominaisuudet sekä tutkitaan tila- ja muutostarpeiden ratkaisujen edullisuutta. Vaatimuksia tiloille voivat olla esimerkiksi lämpötila, vesipisteet, lattiakaivot ja lattian kuormituksen kestävyys. Kun tarveselvityksessä todetaan tila- tai muutostarpeita, tuloksena syntyy hyväksytty tarveselvitys ja hankepääätös. Tarveselvitys sisältää hankkeen tilaohjelman, tiloilta vaadittavat ominaisuudet sekä hankkeen toteutusaikataulun. (Haahtela – Kiiras 2014, 30–31; RT 10–11107. 2013, 4.)

Hankesuunnitteluun ja sen vaiheiseen liittyy lakisääteisiä velvollisuuksia. Maankäyttö- ja rakennuslain MRL § 119 mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän täytyy huolehtia siitä, että rakennus rakennetaan määräysten, säädösten ja lupien mukaisesti sekä sillä on käytettävissään pätevä henkilöstö. Tilatarve on mahdollista tehdä uudisrakennuksena tai korjaamalla nykyistä rakennusta. Tässä vaiheessa rakennushankkeelle asetetaan tavoitteet, jotka koskevat laajuutta, toimivuutta ja kustannuksia. Investointipäätös laaditaan hankesuunnitelman pohjalta. Hankkeesta tehdään rahoitussuunnitelma, jossa käsitellään hankkeen menojen ja tulojen aikataulu. Hankesuunnitelman tuloksena syntyy päätös suunnittelun aloittamisesta. Hankesuunnitelma sisältää tilanhankintatavan, tilat mitoitettuna, korjausohjelman, hankkeen budjetin, rahoitussuunnitelman ja suunnitteluajataulun. Monesti tarveselvitys ja hankesuunnittelunvaiheet yhdistetään ja tulokset liitetään hankesuunnitteluun. (Haahtela – Kiiras 2014, 32–33; L 5.2.199/132.)

Suunnittelun valmistelussa rakennuttaja huolehtii suunnittelijoiden valinnan ja suunnittelu käynnistetään eli syntyy suunnittelupäätös. Suunnittelupäätöksen jälkeen ehdotussuunnittelussa laaditaan erilaisia suunnitteluratkaisuja, minkä jälkeen siirytään yleissuunnitteluun ja kehitetään suunnitelmat toteutuskelpoiseksi. Suunnitteluratkaisujen ei tule muuttaa budjettia perusteita, mutta suunnitelmiin voidaan suunnitteluprosessin ajan vaikuttaa. Suunnittelun lähtötietoina ovat tilat, budjetti ja suunnitteluajataulu. Tuloksen suunnittelun osalta on suunnitteluasiakirjat ja päätös rakentamisen valmistelusta. Suunnitteluasiakirjat sisältävät hankeohjelman mukaiset suunnitelmat, suunnitelmia täydentävät selitykset ja luettelot, rakennusosa-arvion, hankkeen tarkistetun budjetin ja toteutusajataulun. (Haahtela – Kiiras 2014, 34–36.)

Rakennuslupavaiheessa lupahakemukseen liitetään tarvittavat asiakirjat, minkä jälkeen viranomaiset tekevät lupapäätöksen. Rakennusluvan hakemiseen kannattaa varata hyvin aikaa, jotta rakennustyöt päästään aloittamaan ajallaan. Lupahakemusta varten on varmistettava pääpiirustusten hyväksyttävyys. (RT 10–11107. 2013, 14.)

Rakentamisen valmisteluvaiheessa päätetään hankkeen toteutusmuoto, johon vaikuttavat hankkeen luonne ja koko, sopimukset, resurssit sekä hintasuhdanne. Koko ja luonne vaikuttavat hankkeeseen esimerkiksi rakennuksen rakentamisen aikaisen käytön huomioimisessa. Rakennuttajan resurssit vaikuttavat hankkeen rakennuttamisen toteutusmuotoon. Tuloksena ovat rakentamispäätös ja rakentamisen valmistelun asiakirjat. Asiakirjat sisältävät hankkeen urakkaohjelman, hankkeen urakkarajat, urakoiden sisällön määrittelyn, rakentamisaikataulun ja budjetin toteutukselle. (Haahtela – Kiiras 2014, 37–38.)

Rakentamisvaiheessa ja sen aikana hankintoihin sekä urakoiden taloudellisuuksiin kiinnitetään huomiota. Markkinatilanne saattaa vaikuttaa materiaalin vaihtamiseen, jos materiaali osoittautuu huomattavasti kalliimmaksi kuin on ennakoitu. Materiaalin vaihdon yhteydessä voidaan joutua tekemään suunnitelmiinkin muutoksia. Suunnitelmien muuttamisessa tulee kiinnittää huomiota kustannuksiin rakentamisvaiheessa. (Haahtela – Kiiras 2014, 39; Koskenvesa – Sahlstedt 2013, 42.)

Käyttöönotossa järjestelmien toiminta varmistetaan ja tilat luovutetaan käyttäjälle. Rakennukselle järjestetään kunnossapito- ja huoltosopimukset, kun se siirtyy käyttäjien haltuun. Takuuaikana tarkastellaan rakennuksen toimivuutta, otetaan mahdolliset puutteet esiin ja korjataan ne. (RT 10–10387. 1989, 15.)

### **3.2 Hankkeen taloudellisuus ja laatu**

Taloudellisuudella tarkoitetaan yleensä sitä, että sama tarve tyydytetään matalammilla kustannuksilla. Hankkeessa määritellään taloudelliset tavoitteet jo ennen suunnittelua ja rakentamista. Hankkeen tavoitteena on toteuttaa tilaajalle tarpeelliset tilat, joka mahdollistaa tilaajan tulevan toiminnan hyvin. Suunnittelussa huomioidaan tarvittavat tilat, niiden laajuus ja tilojen ominaisuudet sekä hintatavoite että hankkeen aikataulu. Tavoitteiden asettamisessa täytyy ottaa huomioon tilaajan tuntemus rakennuttamisesta sekä menoista ja niiden vaikutuksesta hintaan. Hankkeessa, joka on ohjaamaton, voi tulla ilmi kalliita suunnitteluratkaisuja, jotka käyvät kalliiksi tilaajalle. Kokonaistavoite asetetaan realistiseksi, jotta tavoitteet saavutetaan. Tilaajalle tulee antaa informaatiota vaihtoehtoisista menetelmistä ja niiden vaikutuksista hintaan, jotta tilaaja pystyy vastaamaan ratkaisuihinsa. (Haahtela – Kiiras 2014, 27–29.)

Rakentamisen laatu syntyy jo suunnitteluvaiheessa ja suunnittelijoista. Hyvään laatuun liittyvät myös budjetti ja sen kireys. Budjetin ollessa liian kireä laatu heikkenee oleellisesti, mutta budjetin ei saa olla liian löysäkään. Asetettu hintatavoite määrää laatua ja hintatavoitteen ollessa keskimääräinen on mahdollista löytää erilaisia suunnitteluratkaisuja, jotta tavoite ja laatu täytetään. (Haahtela – Kiiras 2014, 27–29.)

### **3.3 Rakennuksen kustannusten aiheutuminen ja syntyminen**

Kustannukset aiheutuvat tilatarpeen päätöksestä. Tilatarve syntyy, kun esimerkiksi organisaatio kasvaa, tuotanto kasvaa, tuotanto muuttuu tai väestön kasvaminen aiheuttaa tarpeen asuinrakennuksille. Tilatarve toteutetaan yleensä investoimalla lisätiloihin tai tekniikkaan, mikä kasvattaa tuotantoa. Tilat suunnitellaan ja rakennetaan käyttäjälle sopivaksi ja otetaan eri tilavaatimukset ja tarpeet huomioon. Kustannukset syntyvät tilavaatimusten mukaisesti riippuen siitä, millaista tilaa käyttäjä tarvitsee. (Haahtela – Kiiras 2014, 19–23.)

Olosuhteet vaikuttavat rakentamiseen huomattavasti ja siksi ne on hyvä huomioida jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa. Rakentamiskustannuksiin vaikuttavat esimerkiksi maaperän laatu ja ilmaston kausivaihtelut. Kausivaihteluja ovat eri vuodenajat ja niiden vaikuttavat tekijät, esimerkiksi talvella tehdyt perustus- ja runkotyöt lisäävät työmenekkiä ja energian kulutusta. (Haahtela – Kiiras 2014, 19–23.)

Rakennushankkeen toteuttamismuoto ja sen valinta vaikuttavat hintaan riippuen hankkeen koosta, luonteesta ja kilpailutilanteesta, joka on kausiluontaista riippuen rakentamisen määrästä. Suomessa yleisesti vallassa oleva käytäntö on, että hankkeen suunnittelu toteutetaan rakennuttamalla. Tässä tapauksessa hinnasta, joka aiheutuu suunnitelmista, vastaa tilaaja. Hankkeen siirtyessä työmaalle urakoitsija vastaa menoistansa ja sitoutuu tarjoukseensa. (Haahtela – Kiiras 2014, 19–23.)

Rakentamisessa syntyvät menot koostuvat työstä, materiaalista, energiasta ja pääomasta. Rakennustyön aikana syntyy pääosa menoista, vaikka suunnitteluvaihe on pidempi ajallisesti. Hinta arvioidaan suunnitelmien perusteella. Suunnitelmien pohjalta arvioidaan materiaaalimenekkejä, työmenekkejä sekä niiden yksikköhintoja. Hinnan muodostumiseen vaikuttaa käytetty materiaali ja sen hinta. Materiaalien hintaerot syntyvät niiden tuotantoketjujen aikaisiin resurssien määrään tai materiaalien harvinaisuuden sekä arvostuksen perusteella. (Haahtela – Kiiras 2014, 19–23.)

### **3.4 Rakennuksen kustannusten laskeminen**

Rakennuksen kustannukset koostuvat materiaali- ja työ kustannuksista sekä muista kustannuksista, joista syntyy kokonaiskustannus. Kustannus on se rahamäärä, jolla tietty työ, suoritus tai palvelus tehdään. (Haahtela – Kiiras 2014, 19–23.)

Luvuissa 3.4.1 – 3.4.2 käydään läpi, miten materiaali- ja työkustannukset lasketaan ja mitä laske-  
misessa täytyy ottaa huomioon.

### 3.4.1 Materiaalikustannusten laskeminen

Materiaalikustannuksiin vaikuttavat rakentamistapa, valittu materiaali sekä yksikköhinta. Yksikkö-  
hintaan voidaan vaikuttaa kilpailuttamalla hankintoja. Rakentamistapaan ja materiaaleihin voidaan  
vaikuttaa jo suunnitteluvaiheessa. (Haahtela – Kiiras 2014, 19–23.)

Materiaalikustannuksia laskettaessa tarvitaan materiaalmäärät, jotka saadaan työpiirustuksista  
sekä rakennekuvista. Materiaalmääristä luodaan määräluettelot eri tiloille, työvaiheille ja rakennus-  
osille. Materiaalikustannukset saadaan, kun lasketaan materiaalmäärät eli menekit määräluette-  
loista ja lisätään niihin materiaalihukat. Materiaalihukka riippuu aina materiaalista ja sitä voidaan  
arvioida Ratu-tiedostoista tai omasta kokemuksesta. Materiaalien kokonaismenekkien selvityksessä  
tarkastellaan materiaalien hintoja. Materiaalien kokonaismenekit kerrotaan tarkastellun yksikköhin-  
nan mukaan. Tuloksesta saadaan kokonaishinta materiaalikustannuksille. Kustannuksissa täytyy  
lisäksi huomioida rahdin hinta ja lisätä se kokonaishintaan mukaan. (Wind – Kivimäki – Koistinen  
2014, 6-7.)

Laskettaessa esimerkiksi perusmuurin muottityön materiaalmenekkiä (kuva 2) tarvitaan laskemi-  
seen työmäärä, menekki ja hukan osuus. Rakennustöiden menekeistä saadaan kyseiselle työlle  
arvio, paljonko perusmuuriin tarvitaan 100 mm:n lautta neliötä kohden. Arvioksi on annettu 13,50  
m/m<sup>2</sup> ja hukan arvio on 10 %. Kohteen työmääräksi on laskettu 17,50 m<sup>2</sup> perusmuurin muottityötä  
ja 100 mm laudan kokonaismäärä saadaan, kun kerrotaan työmäärä, menekki ja hukka keskenään.  
Tulokseksi saatiin noin 260 m, mikä sisältää myös hukan määrän. (Wind – Kivimäki – Koistinen  
2014, 53.)

Materiaali	Työmäärä	yks	Menekki	yks	hukka %	Määrä	yks
Perusmuuri, 100 mm lautta	17,50	m <sup>2</sup>	13,50	m/m <sup>2</sup>	10 %	259,88	m

KUVA 2. Esimerkilaskelma perusmuurin muottityön materiaalmenekistä

### 3.4.2 Työkustannusten laskeminen

Työkustannuksiin vaikuttavat myös rakennustapa, käytettävät materiaalit ja niiden vaikutukset työmenekkiin. Työnkeston kasvaessa myös kokonaismenekki kasvaa ja näin työkustannukset kasvavat.

Työkustannuksia laskettaessa tarkastellaan rakennusosien sekä rakennusvaiheiden laajuutta että työmenekkejä. Työmenekit voidaan arvioida esimerkiksi Ratu-tiedostoista ja työmenekin yksikkö on työntekijätunnit jaettuna suoritelmäärällä eli yksikkö on tth/yks. Työmenekki on siis se aika, joka työntekijällä kestää yhden suoriteyksikön suorittamiseen. Kun on tarkasteltu työmenekki eri työvaiheille, voidaan siirtyä tarkastelemaan suoritelmäärää, joka saadaan määräluettelosta. Työmenekin ja suoritelmäärän selvittyä voidaan laskea kokonaistyömenekki, jonka yksikkö on työntekijätunti. Kokonaistyömenekkien selvittyä summataan kokonaistyömenekit ja kerrotaan se työntekijän palkalla. Palkassa on huomioitu sosiaalikulut, jolloin saadaan työkustannuksille hinta. (Lindberg – Koskenvesa – Sahlstedt 2013, 9.)

Esimerkkilaskelmassa (kuva 3) on laskettu perusmuurin teon työmenekit. Työn sisältöön kuuluvat muottityö, raudoitus ja betonointi. Muottityön työmenekiksi saatiin rakennustöiden menekistä 0,62 tth/m<sup>2</sup>, joka sisältää pystytyksen, siirrot ja mittauksen sekä purun ja puhdistuksen. Raudoituksen työmenekiksi on saatu 10,80 tth/m<sup>2</sup> ja se sisältää materiaalien siirrot, katkaisut ja taivutukset, sekä siivouksen. Betonoinnille työmenekiksi on saatu 0,25 tth/m<sup>2</sup>, joka sisältää mittaukset, siirrot, betonoinnin, siivouksen, jälkihoidon ja suojauksen. Työlle on arvioitu sopivat työryhmät ja määrät on saatu määräluettelosta. Kokonaistyömenekki on työmenekin ja määrän tulos.

Työn selite	Työmenekki	tth/yks	Työsaavutus	yks/tv	Työryhmä	Määrä	yks	Kokonaistyömenekki	yks
Perusmuurit, muottityö	0,62	tth/m <sup>2</sup>	26	m <sup>2</sup> /tv	1 + 1	17,5	m <sup>2</sup>	10,85	tth
Perusmuurit, raudoitus	10,80	tth/tn	1,5	tn/tv	2 + 0	0,55	tn	5,94	tth
Perusmuurit, betonointi	0,25	tth/m <sup>3</sup>	64	m <sup>3</sup> /tv	1 + 1	5,5	m <sup>3</sup>	1,38	tth

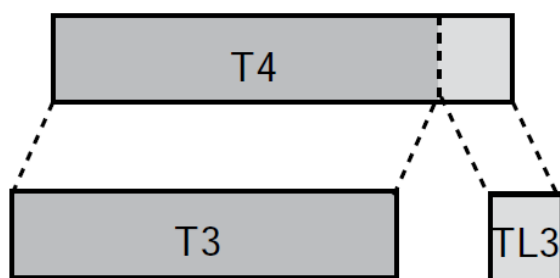
KUVA 3. Esimerkkilaskelma työkustannusten kokonaistyömenekistä

### 3.5 Aikataulu

Aikataulut laaditaan helpottamaan aikataulussa pysymistä ja rakennushankkeen etenemisen seuraamista. Hankesuunnitteluvaiheessa alkaa aikataulusuunnittelu ja tällä prosessilla laaditaan projektiaikataulu, joka tarkentuu hankkeen edetessä pidemmälle. Aikataulusuunnittelussa on olennaista laatia aikataulut toteutuskelpoisiksi, jotta työmaa ja sen yksittäiset tehtävät pysyvät työmenekkilaskennan ja resurssisuunnittelun kannalta kohdillaan. Työmaalla aikataulut ovat ohjauksen ja valvonnan välineitä sekä ne kuvaavat tuotantoa. Työmaalle laaditaan yleisaikataulu, jonka avulla pystytään heti hahmottamaan, missä mennään. Myös tavoitteiden saavuttaminen on näin helpompaa. (Lindberg – Koskenvesa – Sahlstedt 2013, 8.)

Rakentamisvaiheaikataulu on perusta työmaaohjaukselle. Se tarkennetaan viikkosuunnittelulla ja tehtäväsuunnittelulla. Viikkosuunnittelun tehtävänä on saavuttaa lyhyellä aikajänteellä töiden tavoitteet, resurssien riittävyys ja niiden tehokas käyttö. Viikkosuunnitelmalla pystytään käynnistämään työ oikeassa ajassa. Siihen pystytään myös varautumaan ennakoimalla ja välttämällä häiriöitä. Tehtäväsuunnittelun tehtävänä on määrittää tuotannonsuunnitelmat sille tasolle, että työmaan johdolla on välineet tuotannon valvontaan sekä ohjaukseen. (Lindberg – Koskenvesa – Sahlstedt 2013, 8.)

Aikatauluja laskettaessa käytetään erilaisia kokonaisaikoja. T4-kokonaisaikaa käytetään laadittaessa yleisaikataulua. Kun laaditaan rakentamisvaiheaikatauluja, viikkoaikatauluja tai tehtäväsuunnitelmia, käytetään tehollista T3-aikaa. T3-aika on niin sanotusti tehollinen aika eli työvuoroaika, jossa ei tapahdu yli tunnin mittaisia taukoja. T4-aika on sen sijaan kokonaisaika (kuva 4), joka sisältää myös pidemmät tauot tai keskeytykset. Sitä käytetään myös kustannusten arvioimiseen. TL-3 kerroin on lisäaikakerroin, joka huomio mahdolliset keskeytykset, kuten koneiden rikkoutumiset, odotusajat tms. sellaiset keskeytykset, jotka hidastavat työtä. (Lindberg – Koskenvesa – Sahlstedt 2013, 8.)



KUVA 4. T4-kokonaisaika muodostuu T-3ajan ja TL3-ajan summasta (Lindberg – Koskenvesa – Sahlstedt 2013, 8)



## 4 LAITOKSEN LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEET

Maa- ja metsätalousministeriö on asettanut asetuksia laitosten elintarvikehygieniasta laissa (1369/2011). Luvussa 4 käsitellään asioita, joita on säädetty em. laissa sekä elintarvikelaissa (23/2006). Elintarvikelakia (23/2006) on muutettu lailla elintarvikelain muuttamisesta (352/2011). Muutokset tulivat voimaan 1.9.2011.

Elintarvikehuoneisto on rakennus tai huoneisto, jossa valmistetaan myytäväksi tarkoitettuja elintarvikkeita (L 23/2006). Elintarvikehuoneistoja sanotaan laitoksiksi, joissa käsitellään eläimistä saatavia elintarvikkeita. Laitoksista ylläpidetään rekisteriä elintarviketurvallisuusviraston toimesta. (Laitokset. 2015.)

Laitoshyväksyntä on haettava, kun lainsäädäntö niin velvoittaa. Laitoksen toiminnan muuttuessa oleellisesti on hyväksyntää haettava valvontaviranomaiselta ja toimintaa ei saa aloittaa ennen hyväksyntää. (L 23/2006.)

### 4.1 Laitoksen elintarvikehygienian asetukset

Laitoksessa täytyy olla riittävästi tilaa, jotta eri toiminnot voidaan suorittaa hygieenisesti. Tilat erotetaan pääasiassa rakenteellisesti ottaen huomioon eri hygieniatasovaatimukset. Toiminnan hygieenisyyteen kiinnitetään huomiota suunnitteleamalla raaka-aineiden, tuotteiden, pakkausmateriaalien, sivutuotteiden sekä jätteiden kuljetusreitit että henkilökunnan kulkutiet. Käsienpesualtaiden hanat eivät saa olla käsikäyttöisiä. (L 1369/2011.)

Asiattomilta henkilöiltä on estettävä pääsy laitokseen. Tilat, koneet ja välineet pidetään järjestyksessä ja hyvässä kunnossa niin, että siivoaminen ja puhdistaminen onnistuvat asianmukaisesti. Tilat, koneet ja välineet, joissa käsitellään elintarvikkeita, on myös tarkistettava ennen työskentelyn alkua ja ne pidetään kunnossa myös työpäivän aikana. Lattia- ja seinäpinnat pidetään hyvässä kunnossa ja pintojen täytyy olla sellaisia, että ne voidaan helposti puhdistaa tai desinfioida. Pintojen täytyy olla vedenpitäviä, nestettä hylkiviä ja pestävissä olevia. Lattioissa täytyy olla tarpeenmukai-

sesti lattiakaivot. Sisäkatonpintojen ja ovien on oltava sellaisia, jotta ne eivät kerää likaa ja kosteutta. Ikkunat ja muut aukot on rakennettava siten, etteivät ne kerää likaa. Ikkunoiden avaamista on vältettävä tuotannon aikana saastumisen takia. (L 1369/2011 – EY 852/2004.)

Elintarvikkeille, jotka pakastetaan, suoritetaan pakastus heti jäähdytyksen jälkeen. Pakastamisen lämpötila tulee olla -18 °C tai kylmempi. (L 1369/2011.)

Kaupallinen asiakirja laitetaan laitokselta lähtevien elintarvikkeiden mukaan. Asiakirjassa täytyy olla seuraavat tiedot: elintarvikkeen laatu ja määrä, elintarvikkeen toimituspäivämäärä sekä tiedot lähettäjästä ja vastaanottajasta. Asiakirja on säilytettävä vähintään yksi vuosi viimeisen käyttöpäivän jälkeen. (L 1369/2011.)

Henkilökunnan hygieniavaatimuksiin kuuluu asianmukainen suojavaatetus, jonka laitos luovuttaa henkilökunnalle. Laitoksen täytyy huolehtia suojavaatetuksen ja -jalkineiden puhtaudesta siten, että vältetään ristisaastuminen eri hygieniatasojen vaihdellessa. (L 1369/2011.)

Elintarvikejätteet poistetaan aina mahdollisimman nopeasti pois tiloista, jossa on elintarvikkeita. Jätteet kerätään aina suljettuihin astioihin ja säilyttäminen sekä hävittäminen tehdään asianmukaisesti. Jätteet poistetaan lainsäädännön mukaisesti, jotta jätteet eivät saastuta muuta elintarviketta. (EY 852/2004.)

#### **4.2 Laitoksen rakenteelliset vaatimukset**

Suunniteltaessa tiloja laitokselle huomioidaan toimintaa ja sen laatua sekä laajuutta ja niiden vaikutusta toimintoihin. Teurastuslinjan täytyy olla tarpeeksi suuri, jotta vältetään hygieniariskit. Pien-teurastamon teurastuslinjassa on erillinen osa tainnutukselle, joka erottaa likaisen ja puhtaan osan. Laitoksen kattoradat sijoitetaan siten, että ruho ei pääse koskemaan seinään tai lattiaan. Radan on jatkuttava leikkaamoon asti. (L 1369/2011 – Elintarvikehuoneiston rakenteelliset vaatimukset 2013, 2.)

Elintarvikehuoneistoissa tulee olla riittävät työtilat, jotta voidaan varmistaa hygieeninen työ. Lihankäsittely huoneistossa tulee olla vesipiste. Pakastevarastossa tulee olla jatkuvatoiminen lämpötilan

mittauslaite, jos varasto on suurempi kuin 10 m<sup>3</sup>. Kylmähuoneistoissa lauhdevedet johdatetaan suoraan viemäriin. Elintarvikekuljetuslaatikoille sekä pakkausmateriaaleille varataan varastotilaa tarpeeksi. (Elintarvikehuoneiston rakenteelliset vaatimukset. 2013, 3.)

Ilmanvaihto suunnitellaan riittäväksi Suomen rakennusmääräyskokoelman D2 mukaisesti sen ohjeita noudattaen. Valaistuksen tulee olla riittävä, ja sen täytyy olla puhdistettavissa helposti. (Elintarvikehuoneiston rakenteelliset vaatimukset. 2013, 4.)

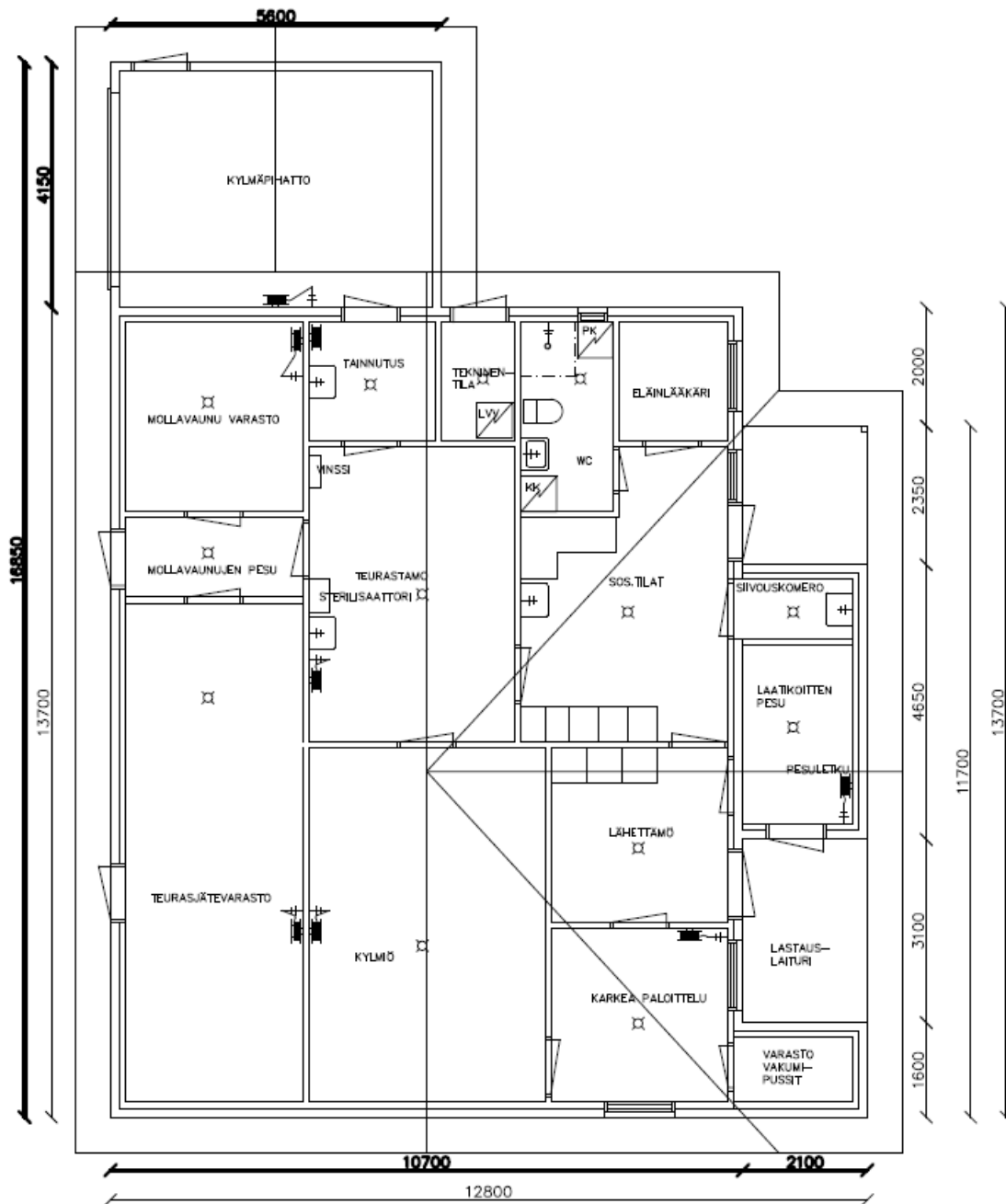
## **5 KOHTEEN KORJAUSSUUNNITELMAN SISÄLTÖ**

Luvussa 5 käsitellään korjaussuunnitelman sisältöä. Selvitettävänä ovat laajennuksen tiedot, korjaussuunnitelma, kaupalliset hankeasiakirjat ja rakennuttajan asettama kustannustavoite.

Opinnäytetyössä käytettiin hyödyksi vanhoja piirustuksia ja niitä muokattiin laajennuksen tarpeen mukaisesti. Piirustuksiin kuuluivat asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset. Työn tekniset asiakirjat ovat liitteinä ja piirustukset löytyvät liitteestä 1.

### **5.1 Korjaustöiden lähtökohdat**

Laitos on rakennettu vuonna 2006 (kuva 5) ja sen käyttöala on 209,2 m<sup>2</sup>, josta bruttopinta-alaa on 170,6 m<sup>2</sup> ja kylmää käyttöalaa 38,6 m<sup>2</sup>. Vuonna 2010 laitokseen tehtiin pieni laajennus ja kylmää käyttöalaa tehtiin lisää.



KUVA 5. Pienteurastamon pohjakuva vuodelta 2006

Rakennuksessa on käytetty sandwich-elementtejä, jossa sisä- ja ulkopinnat ovat teräslevyä ja niiden välissä eristeenä on polyuretaani. Perustamistapana on käytetty reunavahvistettua laattaperustusta. Ulkoseinärakenne on sandwich-elementti, joka on paksuudeltaan 150 mm ja julkisivu teräslevyä. Väliseinät ovat myös sandwich-elementtiä, jotka ovat paksuudeltaan 80 mm ja pintoina myös teräslevy molemmin puolin. Yläpohja on toteutettu 150 mm:n paksuisella sandwich-elementillä, jossa on vahvistetut teräslevyt molemmissa pinnoissa. Laitoksen kattomuoto on harjakatto ja

vesikattona peltikate. Kattoristikot lepäävät teräspalkkien päällä, josta katolta tulevat kuormat on johdettu teräspilareita pitkin sokkeliin ja maahan.

Laitoksen lämmitys tapahtuu VETO-stokerikattilalla, josta saadaan lämmin käyttövesi sekä vesi-kiertoiseen lattialämmitykseen lämpö. Laitoksessa on vesikiertoinen lattialämmitys ja koneellinen ilmanvaihto.

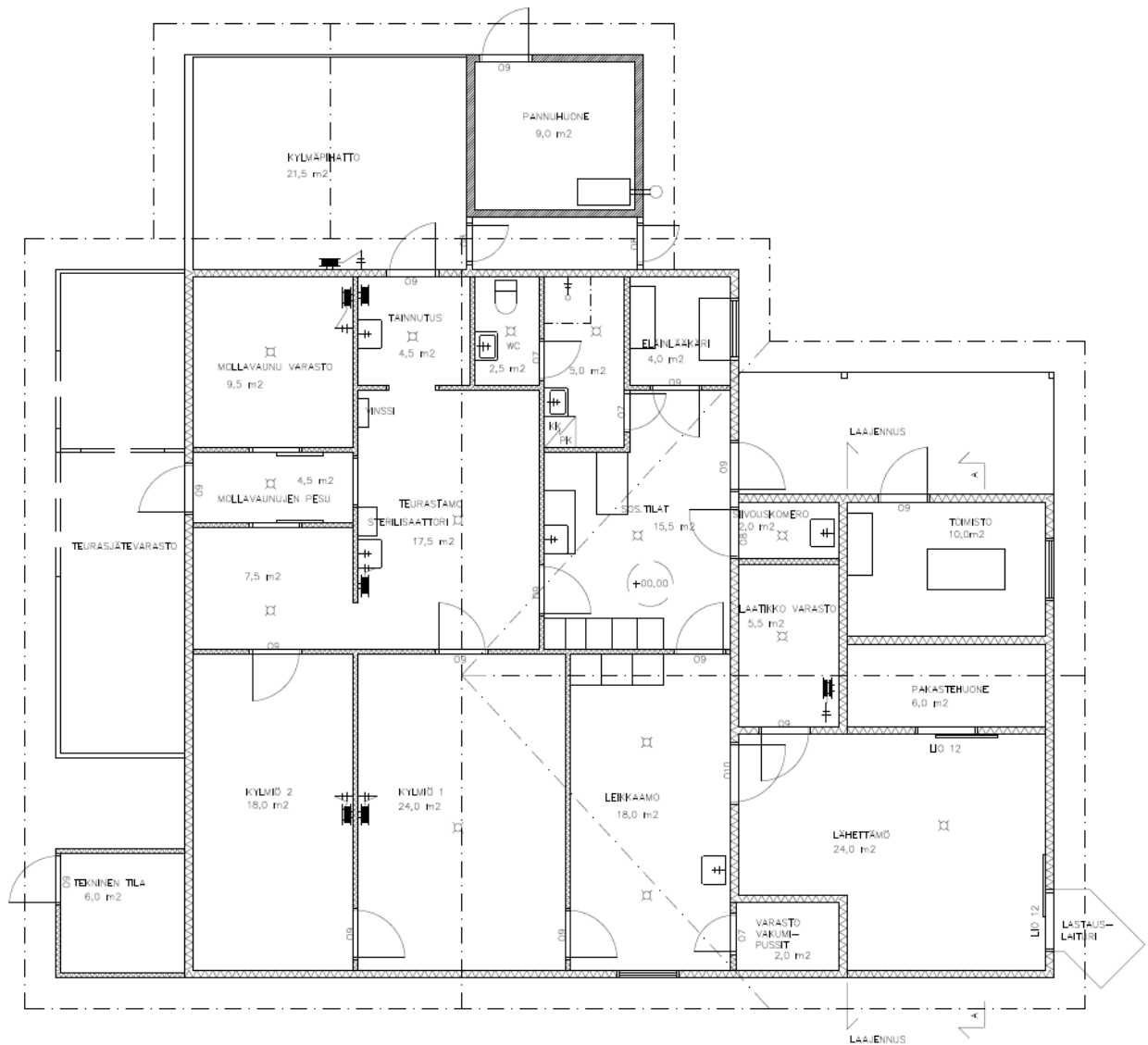
Rakennus sijaitsee noin 300 m:n päässä päätieltä ja sinne kulkee soratie. Piha-alueen liikennealueet ovat sorapäälysteisiä. Ulko-oven edessä on puurakenteinen terassi. Taulukossa 1 on esitetty pinta-alat vanhasta rakennuksesta sekä laajennuksesta.

TAULUKKO 1. Rakennustiedot

RAKENNUSTIEDOT			
	Laajennus	Vanha	Yhteensä
Käyttöala (kam <sup>2</sup> )	46,8	209,2	256,0
Bruttoala (brm <sup>2</sup> )	37,4	170,6	208,0
Huoneala (hum <sup>2</sup> )	33,7	139,6	216,6
Tilavuus (m <sup>3</sup> )	126,0	705,0	831,0
Rakennuksen paloluokka			P3
Lämmitysmuoto			Puu
Ilmanvaihto (SRmk; D2 mukaisesti)			Koneellinen iv

## 5.1 Laajennuksen tiedot

Tarveselvityksessä ilmeni, että Polson Lammas Oy tarvitsee suuremman lähettämön, uuden pakastehuoneen ja toimistotilan (kuva 6). Muutostyönä yritys tarvitsee hyödyttömien tilojen muuttamisen kylmiöksi, että saadaan enemmän tehokkuutta ja kasvatetaan muutoksen avulla tuotantokapasiteettia. Muutostöissä kasvatetaan myös leikkaamon pinta-alaa yhdistämällä nykyinen leikkaamo ja lähettämö leikkaamoksi sekä pidennetään teurastuslinjaa.



KUVA 6. Pohjapiirustus laajennuksesta

Taulukossa 2 esitellään laajennuksen tiedot. Taulukossa on käyty läpi laajennuksen tietoja, muutostöitä, rakennusmateriaaleja ja rakenteita.

## TAULUKKO 2. Laajennuksen tiedot

Laajennuksen tiedot	Lähetämön, pakastehuoneen ja toimistotilan laajennus, Polson Lammas Oy
Muutostöitä	Hyödyttömien tilojen muutos kylmiöksi, leikkaamon laajennus ja teurastuslinjan pidentäminen
Käyttötarkoitus	Lähetämö, pakastehuone ja toimistotila
Rakennusmateriaali	Betoniteräs, sandwich-elementti ja teräs
Kerrosluku	1
Huonekorkeus	3 m
Laajennuksen bruttopinta-ala	37,4 m <sup>2</sup>
Perustamistapa	Reunavahvistettu laattaperustus
Alapohja	Kantava maanvarainen teräsbetonilaatta
Yläpohja	150 mm sandwich-elementti vahvistetulla teräslevyllä
Ulkoseinät	150 mm sandwich-elementti
Väliseinät	80 mm sandwich-elementti ja 150 mm sandwich-elementti pakastehuoneen kohdalla

### 5.2 Korjaussuunnitelma

Laitosta suunnitellessa täytyy ottaa huomioon erityisesti laitoksen hygieniavaatimukset. Vaatimuksina ovat hygieeniset pinnat sisätiloissa sekä lattiassa sellainen pinta, josta erottaa lian hyvin. Rakennerratkaisuihin vaikuttivat tilaajan toiveet ulkonäön ja taloudellisuuden suhteen. Rakenteita valittaessa on pyritty pitämään laitoksen yleisilme samana.

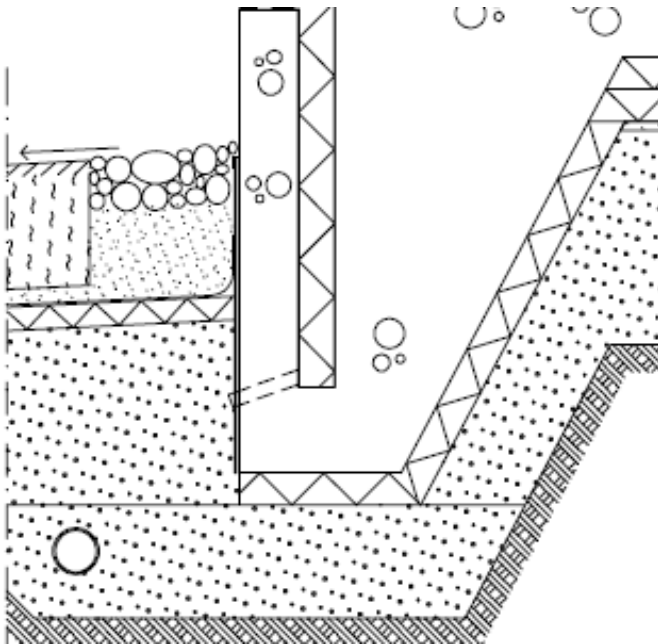
Luvuissa 5.2.1 – 5.2.5 käydään läpi laitoksen rakenteita ja suunnittelussa huomioon otettavia asioita. Laitoksen rakenteille on asetettu vaatimukset ja rakenteet valitaan siten, että vaatimukset täyttyvät. Vaatimukseen kuuluu ympäristö-, lämpötila-, hygieni- sekä muita vaatimuksia. Kylmä- ja pakastehuoneille on asetettu korkeat hygieniavaatimukset ja nämä voidaan täyttää niihin suunnitelluilla elementtijärjestelmällä. (RT 38429. 2013, 1.)



### 5.2.1 Perustus

Perustuksen valintaan vaikuttaa rakennuspohjan maaperä. Rakennuspaikalle voidaan laatia pohjatutkimus, jossa selvitetään pohjavesipinnan korkeus sekä maamateriaali ja sen kapillaarisuus. Perusmaa kallistetaan salaojiin, jotta vedet johtuvat suoraan salaojiin ja sitä kautta pois rakennuksesta, jotta rakennukselle ei synny kosteusvaurioita. Salaojaputket sijoitetaan reunavahvistetun laatan vierelle sen alapuolelle vähintään 0,5 m:n syvyydelle ja salaojaputkien kaltevuuden tulisi olla 1:100. Rakennuksen ympärillä oleva maanpinta kallistetaan rakennuksesta poispäin vähintään 3 m:n päähän kaltevuutena 1:20. Rakennuspohjaan ja sen lähelle ei saa jättää rakennusjätettä. (RT 81-10854. 2005, 2-3.)

Perustukseksi valittiin reunavahvistettu laatta (kuva 7), koska se sopii hyvin erityisesti silloin, kun maan kantokyky on heikko. Reunavahvistettu laatta valetaan yhtenäiseksi ja se jakaa rakennuksen painon koko rakennuksen kantamalle alalle. Reunavahvistetun laatan etu on myös se, että se muotitetaan, raudoitetaan ja valetaan kerrallaan kokonaan. (Valitse oikea perustusratkaisu maaperän ja talon mukaan. 2013.) Vanhassa rakennuksessa on myös käytetty reunavahvistettua laattaa.

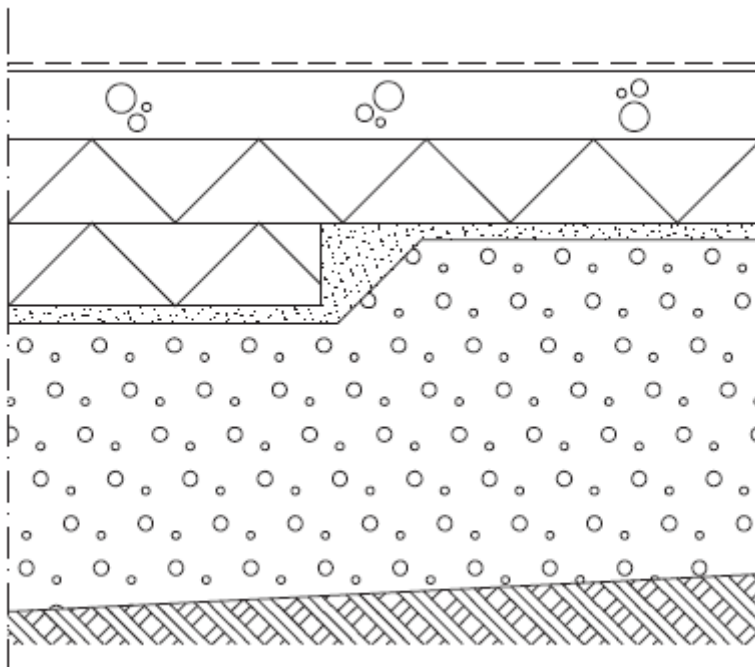


KUVA 7. Reunavahvistetun laatan rakennekuva (RT 81-10854. 2005)

### 5.2.2 Alapohja

Alapohjan suunnittelussa otetaan huomioon alapohjan vaatimukset, ohjeet ja määräykset. Alapohja suunnitellaan siten, että kosteus ei vaurioita rakenteita, sisäilman tavoitearvot saavutetaan ja materiaalit valitaan niin, että ne kestävät rasitukset. Betonin on oltava tarpeeksi kuiva ennen kuin asennetaan lattiapäällysteitä ja liikuntasaumot tehdään tarpeen vaatiessa. Alapohjanrakenteet suunnitellaan siten, että ne täyttävät lämmöneristevaatimukset. Maanvastaisen alapohjan vaatimus on  $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$  ja samalla toteutuu roudaneristys lämmöneristyksen yhteydessä. Pystyviemärit tehdään loiviksi ja tuetaan tarvittaessa betonilla. Maanvastaisen laatan tulee olla vähintään 0,3 m:n korkeudella ympäröivästä maasta. (RT 83–11009. 2010, 2-3.)

Alapohjarakenteeksi valittiin maanvarainen 120 mm:n betonilaatta (kuva 8), jossa on alapuolinen lämmöneriste. Lämmöneristeenä on 100 mm:n polystyreeni ja reunalla eristys kallistettiin viistoon reunavahvistetun laatan mukaisesti. Eristeen alla on 300 mm:n salaojituskeros raekooltaan 6 - 16 mm ja se tiivistettiin koneellisesti. Betonilaattaan asennettiin 6 mm:n harjateräsverkko sekä vesi-kiertoinen lattialämmitys. Betonilaatta liitettiin huolellisesti vanhan rakennuksen laattaan.

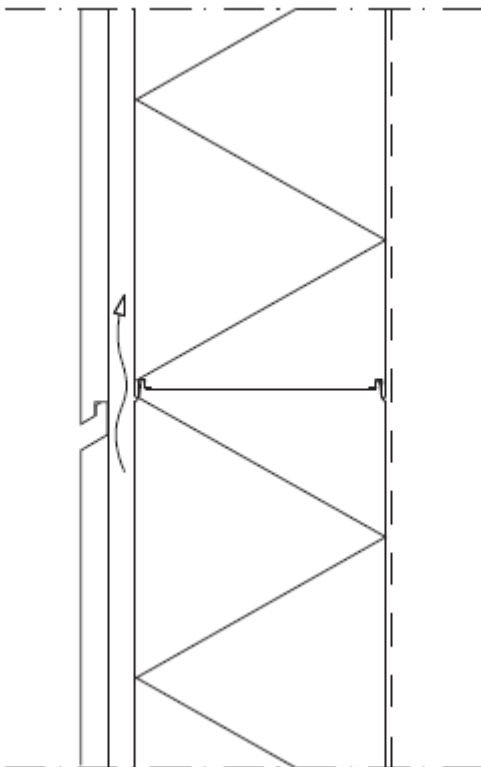


KUVA 8. Alapohjan rakennekuva (RT 81-10854. 2005)

### 5.2.3 Ulkoseinä

Ulkoseinien suunnittelussa otetaan huomioon rakennuskosteus ja sen liikkuminen rakenteessa. Ulkoseinän tiiveys huomioidaan ja läpivienteihin kiinnitetään erityishuomiota. Seinän ulko- ja sisäpinnat huomioidaan ja valitaan materiaalit siten, että ne kestävät rasituksen. Ulkoseinän lämmönläpäisykerroin  $U$ :n ohjearvo on  $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ulkoseinässä estetään kylmäsiltojen syntyminen ja kiinnitetään erityistä huomiota niihin. (RT 82–11006. 2010, 2-3.)

Ulkoseinärakenteeksi valittiin 150 mm:n sandwich-polyuretaanielementti (kuva 9), joka on sama kuin vanhassa rakennuksessaakin. Elementeissä toteutuu hyvä lämmöneristävyys, energiataloudellisuus, hygieenisuus, helppo asennettavuus ja elementin pinta on helposti puhdistettavissa. Hygieenisuus ja helppo puhdistettavuus ovat erittäin tärkeitä elintarvikealan tuotantolaitoksessa. Ulkoseinän molemmat pinnat ovat teräslevyä ja niiden välissä on painevaahdotettu polyuretaani. Elementtien kiinnitys tapahtuu pikalukoilla, jolloin pinnasta saadaan tiivis, siisti ja hygieeninen. (RT 38429. 2013, 1.)



KUVA 9. Ulkoseinän rakennekuva (RT 82-11006. 2010)

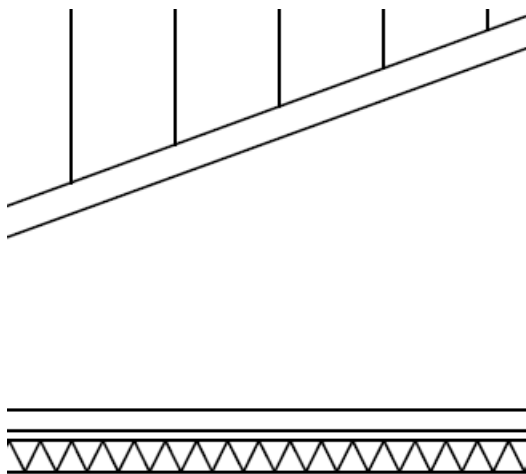
#### 5.2.4 Runko

Laitoksen kattoa kannattavat teräspilarit. Katon kuormat jakautuvat kattokannattajia pitkin teräspalkkeihin, jotka ovat teräspilareiden päällä. Pilarit kiinnitettiin sokkeliin asennuslevyjen päälle hitsaamalla. Palkit nostettiin pilareiden päällä suunnitelman mukaisesti ja hitsattiin kiinni pilareihin hitsiliitoksella. (RATU 0409. 2013, 10–11.)

#### 5.2.5 Yläpohja ja vesikatto

Vesikaton kaltevuus suunnitellaan katteen mukaisesti ja siten, että vesi poistuu katolta rakenteita vaurioittamatta. Vedenpoisto tapahtuu esimerkiksi räystäskourujen ja syöksytorvien kautta. Yläpohjan tuuletus hoidetaan riittävällä tuuletusvälillä ja yläpohjan tiiveyteen kiinnitetään huomiota. Aluskatteen ja katteen välissä täytyy olla ilmarako ja aluskate limitetään tarpeeksi hyvin. Räystäät ulotetaan ulkoseinästä tarpeeksi kauas, jotta rakenteille ei aiheudu vesihaittoja. Rakennusosien ja rakenteen jäykistys täytyy varmistaa suunnittelussa. Kate ja sen kiinnitykset mitoitetaan kestämaan luonnonkuormat. Suositeltava kaltevuus vesikatolla on vähintään 1:4. Yläpohjan lämmönläpäisykerroin saa olla enintään 0,09 W/m<sup>2</sup>K ja kylmäsiltojen syntyminen estetään. (RT 83–11010. 2010, 2-3.)

Yläpohjarakenteeksi valittiin sama 150 mm:n sandwich-polyuretaanielementti kuin ulkoseinässä (kuva 10). Vanhassa rakenteessa on myös käytetty samaa rakennetta. Kattokannattajat asennettiin teräspalkkien päälle. Katemateriaaliksi valittiin konesaumattu peltikate, joka on hyvä materiaali kestävyys- ja vesitiiviyyden kannalta. Katteen alla on ruodepuut 25 x 100 k 350 ja sen alla aluskate.

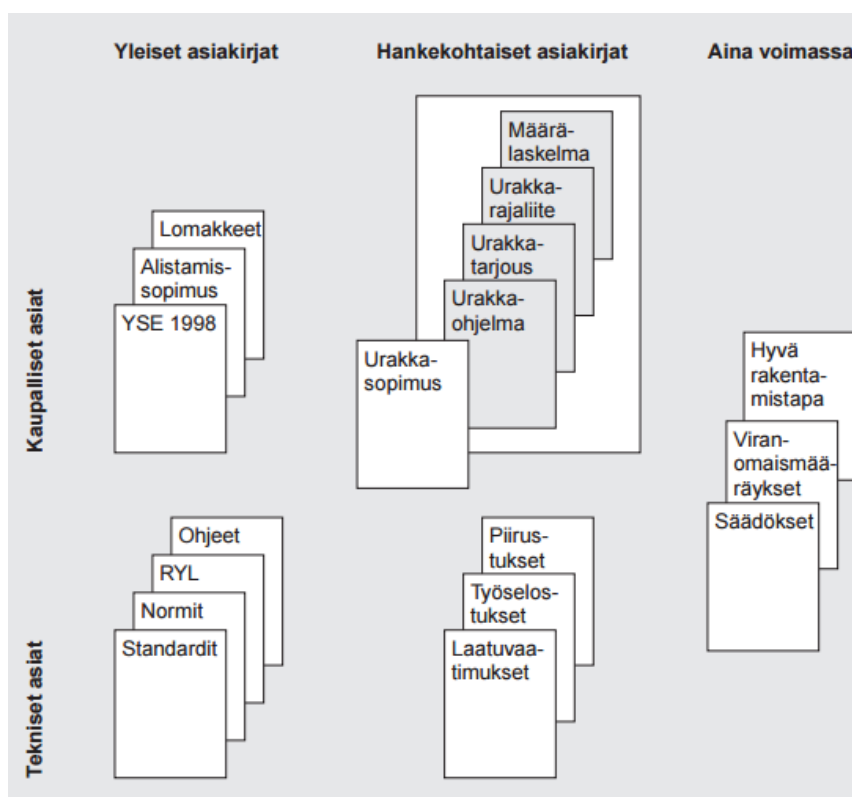


KUVA 10. Yläpohjan rakennekuva

### 5.3 Kaupalliset hankeasiakirjat

Sopimusasiakirjat jaetaan kaupallisiin ja teknisiin asiakirjoihin (kuva 11). Kaupalliset asiakirjat ovat liikesuhteen ominaisuuksia (liitteet 3-6) ja tekniset asiakirjat kohteen ominaisuuksia (liitteet 1-2). Kaupalliset asiakirjat ovat tilaajan ja urakoitsijan välisiä dokumentteja, joista käyvät selväksi urakan perustiedot. Kaupallisia hankekohtaisia asiakirjoja ovat

- urakkaohjelma
- urakkarajaliite
- urakkatarjous
- määrälaskelma. (RT 16-10768. 2002, 1.)



KUVA 11. Rakennushankkeen asiakirjojen ryhmittely (RT 16-10768. 2002, 1)

Urakkaohjelma laaditaan selventämään rakennushanketta. Urakkaohjelmassa määritetään urakka ja sen ehdot. Rakennuttaja antaa urakkaohjelman avulla selvyden urakoitsijalle rakennuskohteen työmaaolosuhteista, rakennuttajan ja urakoitsijan välisestä vastuunajosta sekä urakkahintaan vaikuttavista tekijöistä. Ohjelmasta käy myös ilmi sopimusehdot ja -velvoitteet. (Junnonen 2009, 62.)

Urakkaohjelmassa (liite 3) kuvataan seuraavat asiat:

- rakennushankkeen yhteystiedot ja rakennuskohde

- hankkeen urakkamuoto ja urakat sisältöineen
- työn toteutus ja yhteistoiminta
- laatu, ympäristö ja asiakirjat
- urakka-aika ja vastuuvuorot
- rakennuttajan maksuvelvollisuus, valvonta ja työmaan hallinto
- vastaanottomenettely ja erimielisyydet
- urakoitsijan valintaperusteet ja tarjous. (RT 16-10698. 1999, 2.)

Urakkarajaliite on asiakirja, joka sisältää säännöt työmaan hallintoa ja yhteisiä toimintoja koskeviin asioihin sekä urakkarajat eri urakasuoritusten välillä. Urakkarajaliitteeseen voidaan liittää myös turvallisuusasiakirja (liite 6). Turvallisuusasiakirja on valtioneuvoston asetuksen (205/2009) perusteella tehtävä asiakirja rakennustyön turvallisuudesta. Turvallisuusasiakirjassa selvitetään mahdolliset vaara- ja haittatekijät sekä listataan työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot. (Junnonen 2009, 63.)

Urakkarajaliitteessä (liite 4) kuvataan seuraavat asiat:

- hallintojärjestelyt, työmaajärjestelyt ja työmaapalvelut
- työturvallisuus ja ympäristöasiat
- työmaan laatusuunnitelma ja ympäristösuunnitelma
- vastaan- ja käyttöönotto
- urakoitsijoiden väliset työt ja velvoitteet. (RT 16-10699. 1999, 2.)

Urakkatarjouspyyntö (liite 5) liitetään kaupallisiin asiakirjoihin. Urakkatarjouspyynnössä ilmoitetaan tilaaja, rakennuskohde, urakan sisältö, tarjoushintaa koskevat vaatimukset sekä se, milloin ja minne tarjous lähetetään. Urakkatarjouspyyntöön liittyvät asiakirjaluettelo ja esitetyt urakkatarjouslomake. Asiakirjaluettelossa on ilmoitettua rakennuskohde, urakan kohde ja kaupalliset sekä tekniset asiakirjat nimikkeineen ja määrineen. Urakkatarjouslomakkeessa on valmiit kohdat urakkahinnalle verollisena ja verottomana. (RT 16-10660. 2001, 1-5.)

Määrälaskennan lopullinen tuotos on määräluettelo. Se sisältää rakennuskohteen rakenteet ja niiden määrät.

## 5.4 Rakennuttajan asettama kustannustavoite

Karkea kustannusarvio tehtiin Maa- ja metsätalousministeriön rakennusten ja rakennustilojen yksikkökustannuksia käsittelevästä ohjeesta (taulukko 3). Ohjeessa on vuoden 2005 rakennuskustannusindeksi, joka on 100. Vuoden 2005=100 rakennuskustannusindeksi saatiin vastaamaan vuoden 2015 rakennuskustannusindeksiä tilastokeskuksesta, jossa oli määritetty maatalouden tuotantorakennuksille rakennusindeksiksi 128,6. Ohjeesta saatiin yksikköhinta hyötyalalle kohdasta kotiteurastamot, liha- ja kalatuotevalmistamot, teurastustilat ja tuotteiden käsittelytilat, sen yksikköhinta oli 949 €/m<sup>2</sup>. Vuoden 2005 rakennuskustannusindeksi muutettiin vastaamaan vuoden 2015 rakennuskustannusindeksiä ja yksikköhinnaksi saatiin 1 220 €/m<sup>2</sup>. Toinen yksikköhinta hyötyalalle otettiin kohdasta kylmä- ja pakastuhuoneet, jonka neliöhinnaksi oli määritetty 2 000 €/m<sup>2</sup>. Se muutettiin vuoden 2015 rakennuskustannusindeksin mukaan ja neliöhinnaksi saatiin 2 572 €/m<sup>2</sup>. Laajennuksen osasta 17,5 m<sup>2</sup> kuului halvempaan neliöhintaan ja 22,5 m<sup>2</sup> kalliimpaan neliöhintaan. Laajennuksen karkean kustannusarvion neliöhinnaksi saatiin nykyhinnan mukaan 1 981 €/m<sup>2</sup>.

TAULUKKO 3. Rakennusten ja rakennustilojen yksikkökustannuksia

Rakennus- tilaluokitus numero	Tila	yksikkö	€/yks	yksik- koon saakka	ylittäväl- tä osalta €/yks	Täsmennykset tilakohtaiseen yksikkökustannukseen.
4200 4250-4260	* Maataloustuotteiden jalostustilat Kotiteurastamot, liha- ja kalatuotevalmistamot, teurastustilat, tuotteiden käsittelytilat	hym <sup>2</sup>	949	50	512	
3511, 3521, 3516, 3526	Kylmä- ja pakastuhuone	hym <sup>2</sup>	2000	10	750	Sisältää kylmälaitteet

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön aiheena oli Polson Lammas Oy:n pienteurastamon laajentaminen. Laajennuksessa yritykselle suunniteltiin lähettämö, pakastehuone sekä toimistotila. Muutostöinä tuotantolaitokseen suunniteltiin leikkaamon laajennus sekä hyödyttömien tilojen käyttöönotolla saatiin lisäkylmiö ja pidempi teurastuslinja. Laajennuksessa tavoiteltiin tuotantolaitoksen yleisilmeen pitämistä samana käyttämällä samanlaisia rakenneratkaisuja. Uudet tilat mahdollistavat yrityksen tuotantokapasiteetin nostamisen.

Opinnäytetyön tekemisen aloitin tutustumalla vanhaan rakennukseen ja sen piirustuksiin. Niiden avulla pystyin aloittamaan työn suunnittelun sekä neuvottelut yrityksen tila- ja muutostarpeista. Tila- ja muutostarpeiden selvittyä ryhdyin tekemään suunnitelmia ja neuvottelemaan yrityksen kanssa tavoitteista. Suunnitelmiin ja kustannuksiin perehdyin rakennusalan kirjallisuuden avulla.

Opinnäytetyö antoi valmiudet viedä rakennushanke läpi sekä suunnittelemaan ja toteuttamaan pienimuotoisen rakennushankeen. Aiheen ansiosta tutustuin erilaisiin rakenneratkaisuihin, suunnitelmiin sekä kustannuslaskentaan. Perehdyin myös tuotantolaitokselle asetettuihin vaatimuksiin viranomaissäädöksien kautta. Elintarvikelaitoksen suunnittelussa perehdyin laitoksen rakenteellisiin vaatimuksiin ja niiden vaikutuksen käytettäviin rakenteisiin.

Työ opetti minulle suunnitelma-asiakirjojen laatimisen. Asiakirjoja laadittaessa täytyi pohtia, mikä olisi sopivin urakamuoto kyseiselle rakennushankkeelle sekä työturvallisuusasiat. Asiakirjoja voidaan hyödyntää laajennuksen rakennuttamisessa. Teknisistä asiakirjoista saadaan valmiit piirustukset laajennukselle ja kaupallisten asiakirjojen avulla on helppo hakea urakoitsijaa.

Tuotantovaiheen kustannusohjauksessa kiinnitetään huomiota sellaisiin kustannuksiin, jotka ovat kohtuuttomia hankkeelle. Tuotantovaiheessa kustannuksiin voidaan vaikuttaa tuotantoratkaisujen valinnalla, kuten kone- ja työmenetelmävalinnoilla, resurssien käytöllä ja järkevällä toteutusaikataululla.



## LÄHTEET

Elintarvikehuoneiston rakenteelliset vaatimukset. 2013. JIK-peruspalveluliikelaitoskuntayhtymä. Ilmajoki.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 853/2004. Elintarvikehygieniä.

Haahtela, Yrjänä – Kiiras, Juhani 2014. Talonrakennuksen kustannustieto. Helsinki: Haahtela-kehitys Oy.

Junnonen, Juha-Matti 2009. Sopimusten hallinta. Helsinki: Suomen rakennusmedia.

Koskenvesa, Anssi – Sahlstedt, Satu 2013. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. 2. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

L 13.1.2006/23. Elintarvikelaki.

L 1367/2011. Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta.

L 1369/2011. Maa- ja metsätalousministeriön asetus laitosten elintarvikehygieniasta.

L 352/2011. Laki elintarvikelain muuttamisesta.

L 5.2.199/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki.

Laitokset. 2015. Evira. Saatavissa: <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/valmistus-ja-myynti/elintarvikehuoneistot/hyvaksytyt-laitokset/laitokset/> Hakupäivä. 24.3.2015.

Lindberg, Rita – Koskenvesa, Anssi – Sahlstedt, Satu 2013. Aikataulukirja 2013. 12., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Omavalvontasuunnitelma. 2013. Polson Lammas Oy.

Polso, Eero. 2015. Toimitusjohtaja, Polson Lammas Oy. Keskustelut syyskuussa 2014 – huhtikuussa 2015.

Polson Lammas Oy. 2015. Saatavissa: <http://lammas.polso.fi/yritys.html>. Hakupäivä 27.1.2015.

RATU 0409. 2013. Teräsrunkotyö. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/109916.html.stx> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 25.3.2015.

RT 10–10387. 1989. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10387> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 27.1.2015.

RT 10–11107. 2013. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo hjr12. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/11107> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 27.1.2015.

RT 16-10660. 2001. Urakkatarjouspyynnön ja urakkatarjouksen laatiminen. Rakennustieto Oy. Saatavissa: [https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT\\_8245.html.stx](https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_8245.html.stx) (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 7.4.2015.

RT 16-10698. 1999. Urakkaohjelman laatiminen, talonrakennustyö. Rakennustieto Oy. Saatavissa: [https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT\\_7769.html.stx](https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_7769.html.stx) (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 7.4.2015.

RT 16-10699. 1999. Urakkarajaliitteen laatiminen, talonrakennustyö. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10699> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 7.4.2015.

RT 16-10768. 2002. Urakkamuodot ja – asiakirjat. Rakennustieto Oy. Saatavissa: [https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT\\_8514.html.stx](https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_8514.html.stx) (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 7.4.2015.

RT 38429. 2013. Kylmä- ja pakastehuoneet, lämpö- ja erikoishuoneet, tuotantotilat elintarviketeollisuuteen, Hermetel Oy. Tarviketieto. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/110797.html.stx> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 12.1.2015.

RT 81-10854. 2005. Pientalon perustukset ja alapohjien liittymät. Rakennustieto Oy. Saatavissa: [https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT\\_9155.html.stx](https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_9155.html.stx) (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 23.2.2015.

RT 82-11006. 2010. Ulkoseinärakenteita. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/105115.html.stx> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 10.2.2015.

RT 83-11009. 2010. Alapohjarakenteita. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/105117.html.stx> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 10.2.2015.

RT 83-11010. 2010. Yläpohjarakenteita. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/105118.html.stx> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 10.2.2015.

Valitse oikea perustusratkaisu maaperän ja talon mukaan. 2013. Rakennustutkimus RTS Oy. Saatavissa: <http://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/perustukset-ja-alapohja/perustusratkaisunvalinta>. Hakupäivä 24.3.2015.

Wind, Nora – Kivimäki, Christian - Koistinen, Lauri – Lahtinen, Matti – Koskenvesa, Antti 2014. Rakennustöiden menekit 2015. Tampere: Rakennustieto Oy.

## LIITTEET

Liite 1 Piirustukset

Liite 2 Rakennusselostus

Liite 3 Urakkaohjelma

Liite 4 Urakkarajaliite

Liite 5 Urakkatarjouspyyntö

Liite 6 Turvallisuusasiakirja